

Società Italiana di Economia dei Trasporti e della Logistica - VI Riunione Scientifica –
Palermo, 13 - 14 novembre 2003



Working Papers SIET 2003 - ISSN 1973-3208

Trasporto urbano di merci a Genova: Centro di Distribuzione Urbana e ipotesi di governo attraverso i permessi scambiabili¹

Claudia Burlando

Keyowrds: city logistics, urban distribution centers, urban policies

1. Esperienze in atto: il caso di Genova

Sebbene il trasporto urbano di merci sia stato lungamente trascurato sia a livello di sostegno finanziario sia a livello di analisi, raccolta dati e ricerca di soluzioni, da alcuni anni si assiste ad un interesse crescente a livello nazionale ed europeo, confermato dalla numerosità di studi, indagini e sperimentazioni².

Dalla lettura delle principali esperienze europee si capisce in modo inequivoco che ciascuna realtà urbana necessita di analisi e soluzioni, o tentativi di soluzioni *ad hoc*, essendo caratterizzata da variabili specifiche (economiche e sociali) che determinano l'impossibilità di esportare modelli da un contesto all'altro senza una preventiva raccolta di dati e uno studio delle conseguenze dell'applicazione di strumenti su *quello* specifico contesto.

Rimane chiaro che l'insieme degli strumenti a disposizione per una migliore organizzazione del trasporto urbano di merci è limitato essenzialmente a strumenti

¹ Il presente testo riproduce l'intervento svolto in occasione della VI Riunione Scientifica Annuale della Società Italiana degli Economisti dei Trasporti ed è presente in una versione ridotta all'interno del volume degli atti del convegno.

² Le indagini principali in materia di trasporto urbano di merci negli ultimi dieci anni hanno riguardato Torino (TRANSTEC, 1990); Bologna (CSST, 1995); Napoli (PFT-2, 1997); Roma (STA, 1999-2000); Reggio Calabria (Università Mediterranea, 2000); Vicenza (Righetti-REDAS, 2001); Milano (MeglioMilano, 1989; Autostrade S.p.A., 2002; Politecnico di Milano, 2000-2002); Genova (Camera di Commercio - Università di Genova, 1995; Comune di Genova - Università di Genova, 2000-2002). Per una rassegna delle ricerche si veda Da Rios e Gattuso (2003) parte prima.

regolamentari, fiscali e ad interventi infrastrutturali³ e ciascuna realtà urbana dovrà definire, tra quegli strumenti, quali risultino più efficaci e in quali combinazioni, posto che l'applicazione di provvedimenti isolati ben difficilmente conduce al raggiungimento degli obiettivi di efficacia, efficienza e sostenibilità.

Le principali tipologie di intervento, in fase di analisi o di sperimentazione in Europa, sono quelle della pianificazione del territorio, della regolamentazione e degli interventi infrastrutturali. In particolare, riguardo ad infrastrutture urbane per la logistica quali i centri di distribuzione urbana, "al momento non è dimostrabile con certezza che i CDU rappresentino una reale soluzione ai problemi di traffico e di viabilità dei nostri centri urbani"⁴.

D'altro canto le opere fino ad ora realizzate sono per lo più sperimentazioni e come tali scontano imperfezioni organizzative e quindi di funzionamento verosimilmente risolvibili a seguito della e proprio grazie alla fase sperimentale, vi sono infatti casi di strutture, come quella di Berlino, che hanno dato prova di essere efficienti sia dal punto di vista dei costi che della qualità ambientale⁵.

Nel seguito si prenderanno in esame due ipotesi di soluzione, tra loro collegate, per il contesto urbano di Genova, la prima rappresentata dalla realizzazione di un centro di interscambio avviato nel marzo 2003 e di cui si individueranno *performance* e problemi e la seconda rappresentata da un'ipotesi di applicazione dei diritti di emissione al contesto del trasporto urbano di merci.

2. Il CDU di Genova

L'indagine relativa al trasporto di merci nel centro storico genovese si colloca nel disegno di ristrutturazione del settore accolto da molte amministrazioni locali e finalizzato ad obiettivi di efficienza, efficacia e riduzione dell'impatto ambientale della distribuzione.

Il contesto genovese, che non fa eccezione rispetto al resto d'Italia per gli aspetti generali del problema⁶, è aggravato dalla capillarità dell'ampio tessuto viario

³ Per approfondimenti si vedano Boscacci, Maggi (a cura di) (2004); Burlando (2003); Malgieri, Galli (2002).

⁴ Marchisio (2002), pag.44.

⁵ Berlino fino ad oggi ha visto la realizzazione di tre grandi Centri di Distribuzione Urbana posti ai confini della città e di due "Subcentri di Distribuzione Urbana", più piccoli e posti al suo interno. Tali strutture sono nate dall'esigenza di gestire i movimenti urbani di materiali edili, data la trasformazione urbana che Berlino ha subito negli ultimi dieci anni. In entrambi i casi, di Centri e Subcentri, i progetti sono stati di successo e, quanto ai CDU, essi si sono rapidamente trasformati in veri e propri centri intermodali *high tech* che attualmente processano circa 5 milioni di tonnellate di merce all'anno, e che hanno ampiamente diversificato la tipologia di merce inizialmente solo edile.

⁶ A differenza di quanto è avvenuto nella gran parte dei contesti operativi della logistica e del trasporto, in ambito urbano l'offerta non ha risposto adeguatamente alle trasformazioni qualitative e quantitative della domanda. Ciò è dovuto in parte a inadeguatezza imprenditoriale, ma soprattutto a condizioni strutturali e/o normative e regolamentari. Lo scenario attuale è quindi caratterizzato, in modo piuttosto uniforme in Italia, da un'offerta molto frammentata, un

medievale, caratterizzato da vicoli di larghezza variabile fra i pochi decimetri e i due-tre metri. La preesistente organizzazione della distribuzione merci presenta una molteplicità di operatori (corrieri, trasportatori, operatori in conto proprio), di tipologie organizzative, di veicoli e di attori economici, politici e sociali i cui interessi sono, spesso, divergenti.

Come in quasi tutte le altre realtà urbane, inoltre, un forte conflitto d'uso delle infrastrutture stradali e un crescente valore degli spazi centrali hanno determinato l'esigenza di razionalizzare e rendere più efficiente il sistema distributivo.

Il progetto di distribuzione delle merci nel centro storico di Genova nasce nel 2000⁷ con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale provocato dagli approvvigionamenti agli esercizi commerciali situati nell'area e con l'ulteriore fine di razionalizzare la distribuzione stessa, evitando quindi di continuare con un'organizzazione frammentata e con mezzi inquinanti, rumorosi e sottoutilizzati⁸.

L'obiettivo è stato quindi quello di realizzare un sistema di distribuzione basato su un centro di smistamento e di interscambio, ove le merci destinate al centro antico della città, arrivando a bordo di veicoli ordinari, vengono smistate per destinazione e caricate a bordo di mezzi elettrici e a metano per giungere alla destinazione finale^{9, 10}. In questo modo si vogliono raggiungere fondamentalmente un obiettivo di *efficienza*, riducendo al minimo i costi della funzione distributiva, e uno di *minimizzazione dei costi esterni*.

I risultati economici e ambientali auspicati per il capoluogo ligure riguardano:

- la riduzione dei mezzi in circolazione e l'utilizzo più efficiente della capacità di carico attraverso una razionalizzazione degli itinerari;
- la riduzione della congestione e dell'ingombro alla circolazione e alla sosta senza ulteriori compressioni delle fasce orarie di consegna;
- il miglioramento delle condizioni di consegna sia per i trasportatori sia per gli esercenti in modo da conservare o migliorare il tessuto artigianale e commerciale dell'area;

eccessivo ricorso al conto proprio, alti livelli di congestione e inquinamento, alti costi diretti e relativamente bassa efficacia del servizio.

⁷ Nasce in termini di studio e analisi nel 2000 ma diviene operativo, sia pur in fase sperimentale, all'inizio del 2003. Per una precedente indagine sulla distribuzione urbana delle merci a Genova si veda Musso e Migliaccio (1995).

⁸ Lo studio, curato nella sua parte di analisi socio economica da Enrico Musso e da chi scrive, ha necessitato di una collaborazione costante fra tutti i sottogruppi di lavoro e ha visto la collaborazione costante delle associazioni di categoria coinvolte dalla successiva attuazione del progetto (esercenti il commercio, corrieri e trasportatori in particolare).

⁹ Il progetto genovese, prima della piena operatività, ossia dell'utilizzo del centro di interscambio per servire l'intero tessuto commerciale del centro storico, ha previsto la realizzazione di una fase pilota applicata ad un territorio che rappresenta circa il 20% del Centro Storico sia in termini dimensionali, sia in termini commerciali. Tale area pilota è stata poi gradualmente ampliata in fase di sperimentazione in linea con la proroga del termine conclusivo della sperimentazione stessa. Per approfondimenti sul metodo e i contenuti dell'indagine si veda Burlando (2003), pagg. 142-150.

¹⁰ Il centro di interscambio, come già accennato, deve essere situato in prossimità dell'area da servire a causa della limitata autonomia dei mezzi elettrici (circa 80 km). Nel caso di Genova è stata scelta un'area che dista 5 km dal centro storico per mancanza di aree disponibili più vicine.

- la riduzione dell'inquinamento atmosferico e acustico attraverso l'uso di veicoli a basso impatto ambientale¹¹ e la conseguente maggiore vivibilità dell'area;
- la riduzione del consumo energetico complessivo.

In base all'analisi della domanda, e quindi dei dati quantitativi relativi alla merce trasportata, e all'analisi dell'offerta, e in particolare dell'attuale struttura organizzativa della distribuzione, si sono quindi ottenute le informazioni necessarie al dimensionamento del centro di interscambio e della flotta di veicoli.

In particolare il Centro Storico genovese è rappresentato da un'area di circa 113 ettari che conta poco meno di 2000 esercizi commerciali¹² e, come per la maggior parte delle realtà urbane, è prevalentemente un "soggetto importatore" di merce, con una quantità di beni in uscita pari a circa un quarto di quelli in entrata¹³.

In tale area si è stimata una domanda di trasporto merci per approvvigionamenti di 8300 colli/giorno, dei quali 5300 concentrati nel solo settore abbigliamento. A causa dell'alta stagionalità nelle consegne al settore dell'abbigliamento¹⁴, il numero di colli/giorno varia quindi da un minimo di 3000 a un massimo di 8300, con un peso medio di circa 5Kg per singolo collo, di 25-27 Kg per consegna, ed un volume medio per consegna di 0,26 mc circa.

Tra i dati scaturiti dall'analisi, alcuni hanno evidenziato una scarsità di efficienza ed una conseguente possibilità di miglioramento attraverso la realizzazione di un centro di distribuzione merci: il centro antico della città presenta esercizi commerciali di piccole dimensioni, il 70% dei punti vendita non supera i 50 mq, è privo di magazzino (coincidente di fatto con il punto vendita stesso) o ha un magazzino molto ridotto, con una necessità di approvvigionamento evidentemente più frequente.

Analogamente, una possibilità di miglioramento del sistema è data dalla prevalenza del conto terzi rispetto al conto proprio nell'effettuazione del servizio di trasporto merci¹⁵. In tal senso, da un lato, è più probabile un interesse da parte degli operatori a far sì che il sistema funzioni, visto il loro forte coinvolgimento, e dall'altro è più agevole riorganizzare il funzionamento di un sistema che si avvale in modo minoritario del "conto proprio" (per definizione difficilmente "razionalizzabile").

Prevalgono inoltre (38,4%) le consegne composte da pochi colli (non più di 5) con un peso inferiore a 15 Kg, fatto che indica una inadeguata organizzazione distributiva nel complesso e la possibilità di migliorare il servizio offerto razionalizzandolo ed arrivando ad incrementare sia peso che numero di colli a consegna.

¹¹ Una riduzione delle esternalità negative, sia pur minore, si avrebbe anche senza la sostituzione di ordinari veicoli inquinanti con mezzi eco-compatibili, data la verosimile diminuzione nel numero dei mezzi circolanti a seguito della razionalizzazione del sistema distributivo.

¹² Si tratta di 1460 attività commerciali, e circa 500 artigiani (fonte dati: Annuario statistico del Comune di Genova, anno 2001, CCIAA di Genova, CNA Genova).

¹³ Più precisamente si ha un 78% di merce in entrata contro il 22% di merce in uscita.

¹⁴ Il settore dell'abbigliamento, in corrispondenza dei cambi di stagione, per alcune settimane arriva a ricevere tre-quattro consegne la settimana, mentre all'infuori di questi periodi ha consegne molto diradate.

¹⁵ Il Centro antico di Genova mostra, in questo senso, un andamento in controtendenza rispetto alla gran parte delle realtà urbane, con un 90% di trasporto effettuato in conto terzi contro il 37.5% in conto proprio (con la somma dei valori percentuali è maggiore di 100 perché era possibile, per gli intervistati, dare più di una risposta).

In base ai dati quantitativi analizzati si è stimata una dimensione del centro di interscambio di circa 3500 metri quadrati in cui dovranno operare una trentina di veicoli eco compatibili.

Quanto alla gestione della piattaforma, già a partire da marzo 2003 essa è effettuata ad opera di una società mista pubblico-privata, Genova Eco-Distribuzione s.r.l., i cui soci sono la Camera di Commercio di Genova nella sua qualità di socio di capitale e di garante delle categorie rappresentate¹⁶, e le associazioni di categoria genovesi rappresentative di corrieri, trasportatori, commercianti ed artigiani, nella loro funzione di organo operativo; è a tali soggetti che spetta la gestione operativa del centro nell'ambito del quale si deve garantire il regolare svolgimento della distribuzione¹⁷.

La copertura dei costi è avvenuta in base ad un finanziamento (circa un milione e mezzo di euro) ottenuto dal Ministero dell'Ambiente e servito per dotarsi degli elementi necessari all'avvio del progetto (studio di fattibilità, acquisizione di hardware e software, del centro di distribuzione, locazione dei veicoli, collaudo, divulgazione dati, etc.). Il finanziamento del ministero serve a coprire il costo complessivo dell'avviamento del progetto nella sua fase dimostrativa, mentre il centro di distribuzione, una volta operativo sull'intero centro storico, dovrebbe avere la capacità di auto sostenersi, nonostante la rottura di carico aggiuntiva e i costi conseguenti¹⁸.

L'utilizzo della piattaforma di interscambio comporta, come noto, l'aumento di alcune componenti del costo generalizzato di trasporto: i costi del trasbordo addizionale, il tempo per le operazioni di trasbordo, la minore sicurezza per il carico che risulta soggetto a più rischi.

Tuttavia, analogamente al caso dell'intermodalità in cui si ricercano le virtualità di ciascun *modo di trasporto*, anche nel caso dell'interscambio l'obiettivo è quello di sfruttare gli aspetti positivi (dal punto di vista economico ma anche ambientale) di ciascun *modo di trazione*, con il risultato di produrre il servizio a condizioni complessivamente più convenienti. Non si ricerca quindi tanto una possibilità tecnica di operare ma una possibilità economica, che sussiste se i vantaggi complessivi ottenuti risultano maggiori dei costi aggiuntivi generati. Rimane, tuttavia, il problema dell'addebito di tali maggiori costi certamente scaturiti dal sistema.

Lo strumento della piattaforma è infatti uno dei modi in cui possono essere contenute le esternalità negative generate dalla distribuzione e, per questa via, mantenute le convenienze localizzative sul tessuto urbano. Tuttavia è necessario arrivare ad un confronto tra i costi e i benefici che, come noto, ricadono su soggetti diversi. Nel caso genovese, sebbene la sperimentazione al novembre 2004¹⁹ non sia ancora conclusa, e la società di gestione fruisca ancora di finanziamenti pubblici, sono

¹⁶ La CCIAA di Genova, che rappresenta oltre il 50% del capitale sociale, ha infatti il compito, in base all'atto costitutivo, di garantire la pari rappresentanza degli altri soci, ossia dei diversi corrieri, trasportatori, commercianti ed artigiani.

¹⁷ Tale società ha ottenuto l'assegnazione del servizio di distribuzione a seguito di gara d'appalto, e in essa il Comune di Genova ha conferito i beni e le strutture necessari al funzionamento del centro di interscambio, mantenendo le funzioni di coordinamento generale del progetto ed eventuali funzioni di verifica e sanzione nel caso di malfunzionamenti.

¹⁸ E precisamente il periodo marzo 2003 (data di inaugurazione del centro) -dicembre 2004.

¹⁹ Ossia alla data in cui sono concluse le presenti note.

già emersi alcuni elementi utili ad intravedere i punti di forza e di debolezza del sistema.

3. Prime conclusioni in merito al CDU genovese

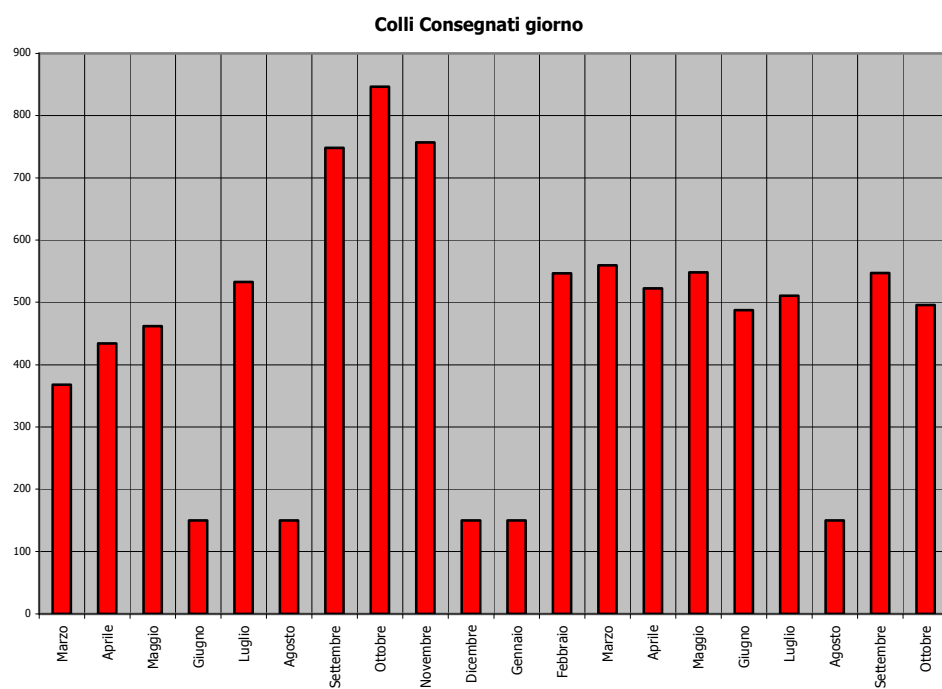
Le prime conclusioni che si possono trarre sull'attività del Centro in termini numerici e qualitativi riguardano il 2003 - 2004. Trattandosi del periodo che rappresenta l'avviamento del progetto in fase sperimentale (area delimitata della città, finanziamento interamente pubblico, regolamentazione in via di definizione, etc.) non è possibile trarre tutte le conclusioni sul funzionamento del *transit point* ed in particolare sono limitate le conclusioni relative ai risultati economici ottenuti. Tuttavia, il periodo in esame è già in grado di mostrare in modo chiaro alcune criticità così come alcuni risultati positivi ottenuti.

Partendo dai dati quantitativi la piattaforma, che attualmente serve l'intero centro storico genovese, funziona impiegando 8 mezzi elettrici²⁰ e 6 persone²¹ con un numero di consegne che è risultato mediamente crescente fino alla fine del 2003 e si è poi, invece, stabilizzato su 1.200-1.500 spedizioni/mese a partire dal 2004.

Fig. 1 – Andamento colli giorno marzo 2003 - ottobre 2004

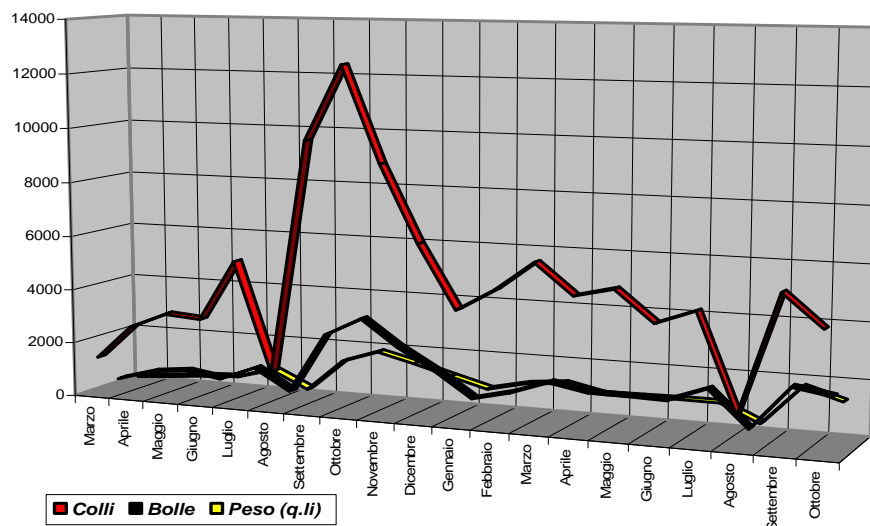
²⁰ Inizialmente il Centro si avvaleva anche di due mezzi a metano forniti in prova da Iveco. Tali mezzi sono stati utili nei primi mesi in cui è risultata scarsa l'affidabilità dei mezzi elettrici (autonomia dichiarata maggiore di quella effettiva). Finito il periodo di prova concesso da Iveco, i mezzi a metano sono stati restituiti.

²¹ In particolare si tratta di tre autisti, un magazziniere, un impiegato e un responsabile.



Fonte: Elaborazione dati Comune di Genova

Fig. 2 – Andamento del CDU marzo 2003 - ottobre 2004



Fonte: Elaborazione dati Comune di Genova

Come si vede dalle figure 1 e 2, fino al dicembre 2003, dopo una prima fase di diffidenza da parte dei corrieri, l'attività ha avuto un trend positivo²², sia pur non entusiasmante, in termini di colli e consegne effettuate, e di tonnellate trasportate, con un crescente numero di operatori aderenti al progetto giunti ad oltre metà del totale corrieri operanti nel centro storico. Dopo questa fase di avvio piuttosto positiva, si ha una riduzione dell'attività che si attesta stabilmente su livelli inferiori. Le difficoltà principali messe in luce attraverso il monitoraggio dell'attività svolta hanno riguardato principalmente quattro ordini di fattori:

- la qualità delle spedizioni: i corrieri hanno dato al centro le spedizioni più difficili (cantine, consegne ai piani, capi appesi, pallet, etc.);
- l'irregolarità di afflusso giornaliero della merce: in base al monitoraggio si osserva una variabilità da un minimo di 40 a un massimo di 165 consegne affidate dai corrieri al Centro. Tale irregolarità non consente di adattare l'organizzazione su uno standard né di poter gestire personale, veicoli, attrezzature in modo efficiente;
- l'incertezza per gli operatori circa il futuro del Centro e la conseguente crescente difficoltà per i corrieri a far operare parte della merce ad un soggetto di cui non si conoscevano le sorti. In sostanza l'incertezza sulle sorti della piattaforma ha fatto sì che le singole aziende non abbiano smantellato i propri

²² Fatti salvi i periodi di calo "fisiologico" delle consegne come agosto, con la pausa estiva, e dicembre-gennaio, con la pausa natalizia e post natalizia.

sistemi. Ogni corriere ha mantenuto integra e intatta la propria organizzazione (padroncini, veicoli etc.) e si è limitato ad affidare al CDU le consegne più complesse o quelle in eccesso rispetto alle proprie capacità. In tal senso la piattaforma ha incontrato maggiori difficoltà a decollare;

- la carenza regolamentare a sostegno del Centro (restringimento fasce orarie e/o limitazione delle piazzole di sosta per gli operatori non aderenti al sistema, inasprimenti delle sanzioni contro il conto proprio espletato in modo irregolare, etc.) ha rappresentato un ulteriore punto di debolezza del sistema.

Gli operatori hanno inoltre dichiarato difficoltose le operazioni di interfacciamento telematico tra le loro sedi ed il Centro e inadeguata la possibilità di tracciamento della merce consentita dai sistemi informatici usati dalla piattaforma e dai veicoli da essa utilizzati²³.

Come si vede dagli elementi di criticità messi in luce, le ragioni per cui il CDU presenta un andamento rallentato sono imputabili in modo pressoché equivalente ai corrieri che tendono ad operare ancora a vantaggio delle proprie imprese e a discapito del buon funzionamento del Centro, e al decisore pubblico che non mostra abbastanza decisione nel sostenere il progetto con misure sufficientemente restrittive nei confronti dei non aderenti e con una maggiore chiarezza finanziaria sul futuro dell'attività avviata.

Quanto al sostegno finanziario, è probabile che esso sia un elemento di criticità particolarmente sentito dai corrieri. Alla fine del 2003 doveva infatti cessare la fase sperimentale e con essa l'erogazione di denaro per il funzionamento del sistema. In realtà le erogazioni di denaro si sono protratte (con la somma di 18.000 euro mensili) fino a tutto settembre 2004²⁴ e, per tutta la durata del funzionamento della piattaforma, i corrieri hanno beneficiato di un sistema a costo zero. È ovvio quindi che non vi sia entusiasmo all'idea di accollarsi, a partire dal 2005, il funzionamento del Centro senza un corrispettivo. È così che si instaura un circolo vizioso per cui la diffidenza circa il futuro della piattaforma genera una minore volontà dei corrieri di avvalersene, a cui corrisponde un minore numero di consegne effettuate dal Centro e una difficoltà crescente di raggiungere minori costi a consegna che potrebbero invece essere raggiunti attraverso una razionalizzazione e un efficientamento del sistema.

Dal punto di vista economico le stime riguardanti il terzo quadrimestre 2003 hanno indicato una situazione dei costi di 9,50 euro a consegna corrispondenti a 2,47 euro a collo e 0,16 euro a Kg. Complessivamente si è stimato che il costo a consegna è composto al 60% circa da costi fissi e al 30% da costi variabili.

Nel secondo anno di vita si è registrato, come detto, un peggioramento dell'attività: il periodo maggio-settembre 2004 (con esclusione del non significativo mese di agosto) presenta un aumento del costo a consegna a 9,80 euro corrispondenti a 3,81 euro a collo e a 0,18 euro a Kg. Nel corso del 2004 non si hanno inoltre incrementi di

²³ In base a tale motivazione da ottobre 2004 Bartolini e TNT hanno smesso di passare attraverso la piattaforma e non hanno accettato di continuare la collaborazione neanche dopo la disponibilità della società di gestione di ampliare la propria operatività telematica.

²⁴ Denaro bastato poi fino a coprire il mese di novembre 2004. Attualmente, ossia al novembre 2004, il Comune di Genova non ha in previsione erogazioni ulteriori e non è chiaro il futuro finanziario della piattaforma.

spedizioni/mese che rimangono sostanzialmente variabili tra 1.200 e 1.500 come per l'anno precedente.

Le proiezioni di costo indicano la possibilità di ridurre i costi a 6,50 euro a consegna solo con il raggiungimento del pieno carico e con un incremento dell'attività a 3.300 spedizioni/mese. Dato dal quale, tuttavia, siamo piuttosto lontani con le 1.200-1.500 spedizioni/mese realmente effettuate.

Al di là degli aspetti numerici e quantitativi del singolo caso genovese, è probabile che a monte del funzionamento di un sistema basato su una piattaforma di interscambio ci debba essere una decisione politica circa l'addebito dei maggiori costi di consegna dati dalla rottura di carico aggiuntiva che un CDU crea.

Il centro di distribuzione, di Genova così come di altre realtà urbane, determina la riduzione di alcuni costi monetari e ambientali - nella fattispecie riduzioni derivanti dalla razionalizzazione dei percorsi, dalla riduzione del numero di viaggi e dall'aumento del coefficiente di carico dei mezzi - ma determina anche incrementi di costo derivanti dalla sua realizzazione e gestione, dalla rottura di carico che la merce deve subire, e dal costo di acquisizione e gestione degli eventuali veicoli a basso impatto. Sembra quindi evidente che l'implementazione di tale "strumento" per la mobilità delle merci debba avere un sostegno pubblico probabilmente maggiore in fase iniziale e comunque non nullo anche nel tempo successivo: la collettività dovrebbe essere chiamata a pagare una quota del beneficio ambientale determinato dal sistema²⁵ e di cui essa, almeno in parte, gode.

Oltre al sostegno finanziario, l'intervento pubblico è necessario per determinare un clima concertativo e di cooperazione senza il quale alcuni progetti di città europee si sono già visti fallire. In sostanza la piattaforma implica la condivisione di informazioni e di dati propri dell'attività di singoli operatori con altri attori economici e, in questo senso, serve l'incentivo pubblico al superamento delle diffidenze tra gli operatori. Tale incentivo è in parte *finanziario* nel senso che i finanziamenti concessi per migliorare il sistema stimolano per definizione trasportatori e corrieri a ricercare una soluzione comune che migliori il potenziale di attività di ciascuno (posto, tra l'altro, che la redditività del settore è in dichiarata crisi); e in parte *organizzativo* nel senso che i diversi attori economici beneficiano di un sistema studiato e messo a punto dalle amministrazioni pubbliche e poi assegnato in gestione, mediante procedure ad evidenza pubblica, a società private, pubbliche o miste.

Se si considerano le tre fasi di operazioni di un CDU: raccolta merci, operazioni interne e inoltro alla destinazione finale, la fase che diventa principale nella capacità di autofinanziamento della piattaforma potrebbe diventare la seconda, nell'ambito della quale si può pensare alla creazione di attività a valore aggiunto. In tal senso saranno estremamente importanti le caratteristiche tecniche, dimensionali e gestionali della piattaforma, ed in particolare la capacità di organizzare servizi quali, a titolo di

²⁵ Dato lo scarso numero di sperimentazioni e l'esiguità dei dati sui costi ambientali del trasporto urbano di merci risulta ancora difficile stabilire l'entità di addebito dei costi generati da un CDU.

esempio, stoccaggio delle merci, gestione telematica degli approvvigionamenti²⁶ o attività connesse alla *reverse logistic*.

Sebbene tra gli strumenti per migliorare i sistemi di distribuzione urbana di merci prevalga la “filosofia” dei CDU, come è dimostrato dai numerosi studi in corso sul tema tanto in Italia quanto in Europa, occorre precisare che tali strumenti, per quanto potenzialmente idonei, non potranno avere gli effetti ad essi attribuiti né raggiungere gli obiettivi sperati se non applicati in armonia con altre misure regolamentari e fiscali. Le varie misure a disposizione degli amministratori pubblici non risulteranno infatti efficaci ed efficienti se applicate in forma isolata (o peggio, occasionale), essendo il coordinamento degli strumenti all’interno di politiche e progetti integrati, condizione necessaria al raggiungimento degli obiettivi.

4. Un’ipotesi di applicazione di permessi scambiabili

Prima di ipotizzare un’applicazione del meccanismo dei permessi scambiabili al contesto genovese come politica integrata rispetto al centro di interscambio, riteniamo utile fare una breve sintesi sul funzionamento, sui punti di forza e sulle principali criticità di questa forma di tariffazione²⁷.

Attraverso i *permessi scambiabili*²⁸, o *negoziabili*, l’autorità pubblica fissa a priori un livello di inquinamento, cioè di danno ambientale, ritenuto “accettabile”²⁹ e

²⁶ La città di Bologna, con un progetto pilota coordinato da CSST di Roma (nell’ambito del progetto *Sustainable Urban and Regional Freight Flows, 1996-1998* cofinanziato dall’Unione Europea) ha previsto soluzioni telematiche per il miglioramento del processo di distribuzione urbana di merci, ed in particolare un sistema di simulazione del traffico merci, e un sistema telematico per gli approvvigionamenti che consente di fornire agli esercizi commerciali del centro storico la modalità telematica per l’effettuazione delle richieste di approvvigionamento. Con tale sistema l’esercente, collegandosi telematicamente al sistema, avrà la possibilità di sapere quali siano i prodotti disponibili, i loro prezzi, i tempi di consegna. Tale soluzione potrebbe essere adottata all’interno di un CDU rappresentando un servizio aggiuntivo rispetto alla mera distribuzione.

²⁷ I permessi scambiabili si trovano spesso inseriti tra le misure fiscali essendo, tuttavia, basati sul principio dei diritti di proprietà. Sono considerati come una forma di tassazione mentre si ritiene più corretto assimilarli ad una forma di tariffazione.

²⁸ Di permessi scambiabili parlò per primo Dales (1968). Il tema è stato poi ampiamente trattato dall’economia dell’ambiente: cfr. Barde (1980); Turner, Pearce e Bateman (1996). Il Protocollo di Kyoto per la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (dicembre 1997) – che, allo scopo di limitare l’emissione di agenti inquinanti nell’atmosfera, ha stabilito per il periodo 2008-2012 un piano di riduzione di emissioni per i paesi aderenti alla Convenzione – prevede esplicitamente lo strumento dei permessi scambiabili per perseguire l’obiettivo dello sviluppo sostenibile. In analoga direzione era già andato il lavoro della Conferenza di Rio - United Nation Conference on Environment and Development (UNCED), svolta a Rio de Janeiro, nel giugno 1992. Il tema dei cambiamenti climatici e degli strumenti per il contenimento delle emissioni è ripreso poi, dopo Kyoto, con il vertice di Johannesburg dell’agosto 2002. E’ tuttavia a partire dagli accordi di Kyoto che la logica dei permessi scambiabili esce dai confini nazionali (dove per altro non ha trovato consistenti applicazioni) e intende perseguire la sostenibilità a

distribuisce fra i potenziali inquinatori, secondo criteri predeterminati, una quantità di certificati (permessi per inquinare in una certa misura) corrispondente al livello di inquinamento accettabile e tendenzialmente corrispondente al livello per cui il costo marginale dell'inquinamento (costo marginale delle esternalità) uguaglia il costo marginale del disinquinamento (costo marginale della riduzione delle esternalità)³⁰. Effettuata la distribuzione iniziale, i permessi verranno scambiati tra gli attori in ragione della loro diversa necessità di inquinare, dando luogo ad un "prezzo di mercato dell'inquinamento" derivante dall'incontro tra domanda e offerta di permessi e non, quindi, fissato dall'autorità pubblica.

Come osserva Camagni, "la domanda dei permessi è di fatto rappresentata dalla curva dei costi marginali di riduzione dell'inquinamento (...). L'offerta dei permessi è invece una curva verticale perché l'emissione dei permessi è fissata esogenamente dall'autorità (...)"³¹. I soggetti in grado di ridurre l'inquinamento sostenendo un costo inferiore al prezzo del permesso venderanno il proprio diritto ad inquinare ai soggetti per i quali i costi del disinquinamento sono superiori al prezzo del permesso. Lo scambio avviene perché entrambe le parti³² da esso traggono vantaggio.

Lo strumento dei permessi scambiabili comporta un trasferimento di risorse dagli utenti allo stato solo se inizialmente l'autorità pubblica aveva distribuito i permessi a titolo oneroso. In caso contrario non vi sarà alcun trasferimento allo stato.

livello *globale*. Intenzione tuttavia disattesa come già intuibile dopo il poco fruttuoso vertice di Johannesburg. In Italia gli accordi volontari sono utilizzati ufficialmente dal luglio del 1989, caso Fiat, Agip e Unione Petrolifera, con un lieve ritardo rispetto alla media dei paesi UE che vede l'avvio del sistema già dalla metà degli anni Ottanta. Per approfondimenti sui casi citati e su casi europei si veda Amadei, Croci, Pesaro (1998), capp.5 e 6. Per approfondimenti sull'attuazione europea dei meccanismi previsti dal protocollo di Kyoto in materia di diritti di emissione si veda Pozzo (2003).

²⁹ Come negli altri casi di internalizzazione delle esternalità, anche con i permessi scambiabili l'obiettivo non è eliminare le esternalità ma portarle ad un livello ritenuto socialmente accettabile. Sul piano economico, questo livello dovrebbe corrispondere all'uguaglianza fra il beneficio marginale della riduzione delle esternalità (cioè il costo marginale delle esternalità) e il costo marginale che occorre sostenere per la loro riduzione. Ovviamente alcune associazioni ambientaliste (soprattutto negli Stati Uniti) hanno sostenuto che i permessi scambiabili sono moralmente inaccettabili perché consentono di inquinare in cambio del pagamento di un prezzo. Ci sfugge, onestamente, come questo possa essere ritenuto più immorale che inquinare *senza* pagare un prezzo. Secondo alcuni (cfr. Turner, Pearce, e Bateman, 1996) la posizione ambientalista è sterile dal momento che "nessun processo economico è esente da rifiuti", e l'ordinamento deve consentirne lo svolgimento, ponendo piuttosto dei limiti ai livelli di inquinamento.

³⁰ Un punto cruciale, su cui torneremo tra breve, è in che modo avviene la distribuzione iniziale dei permessi tra gli inquinatori. Essa può avvenire in più modi. In linea generale il più diffuso, anche se non necessariamente giustificato sul piano teorico, è l'approccio "storico" (il cosiddetto *grandfathering*) che basa la distribuzione iniziale sui livelli di emissione del passato. Per ulteriori approfondimenti cfr. Turner, Pearce e Bateman (1996), cap.13.

³¹ Cfr. Camagni (1996), pag.89, nota 11.

³² Nel caso di imprese, parti nello scambio potranno essere non soltanto imprese diverse ma anche unità produttive diverse all'interno della stessa impresa. Come osservano Turner, Pearce e Bateman (1996), la compravendita potrà essere *esterna*, ossia tra inquinatori diversi, o *interna*, vale a dire tra fonti diverse della stessa impresa.

I principali vantaggi dei permessi negoziabili sono la flessibilità e la possibilità di minimizzare i costi. Lo strumento è flessibile perché l'autorità può intervenire comportandosi come un soggetto qualsiasi ed acquistare i certificati sul mercato provocando un rialzo dei prezzi e contribuendo in tal modo a ridurre l'impatto ambientale³³. La minimizzazione dei costi deriva dalla comparazione del costo di riduzione dell'inquinamento con il costo d'acquisto del permesso, comparazione che ogni soggetto compie prima di decidere se acquistare o meno il certificato.

In base a quanto detto fin qui, l'utilizzo di questo strumento non sembra di impossibile applicazione al contesto urbano del trasporto merci sebbene comporti almeno tre ordini di difficoltà:

- l'individuazione del livello di inquinamento;
- la definizione dei criteri di assegnazione dei certificati;
- la tutela della concorrenzialità del mercato.

Il primo problema, ossia la determinazione della norma di qualità ambientale, è particolarmente complesso perché comporterebbe la conoscenza del costo marginale dell'inquinamento e del disinquinamento. Esso consiste infatti nel livello di inquinamento per cui si ha l'uguaglianza tra i benefici marginali derivanti dall'uso delle risorse ambientali e i costi marginali di tale uso³⁴. Tuttavia, di norma, viene considerato molto più semplicemente come il livello di inquinamento ritenuto ragionevole dal soggetto pubblico.

Analogamente il sistema dei certificati ha due versioni con due differenti gradi di complessità: può consistere nel più articolato "sistema di inquinamento" per cui i certificati sono definiti in base all'*inquinamento provocato* dalle fonti inquinanti, considerando quindi gli effetti delle emissioni sulla qualità ambientale, oppure può consistere nel più semplice "sistema dei permessi di emissione" per cui i certificati sono definiti in base agli *inquinanti emessi* alla sorgente considerando solo parzialmente gli effetti delle emissioni sulla qualità dell'ambiente.

Il secondo ordine di problemi che si incontra nell'ipotesi di applicazione dei permessi scambiabili riguarda la definizione dei criteri di assegnazione dei certificati stessi. La non applicabilità del teorema di Coase³⁵, sia a causa della presenza di elevati costi di transazione che di effetto reddito, genera una non indifferenza del criterio iniziale di assegnazione dei permessi rispetto all'equilibrio cui si arriverà. Diventa quindi rilevante il problema dell'assegnazione dei diritti ad inquinare che la letteratura risolve con metodi che vanno dall'approccio storico all'asta pubblica³⁶. Nel caso di ripartizione storica (*grandfather rule*) i diritti sono assegnati sulla base delle emissioni del passato con il vantaggio di una maggiore protezione degli interessi costituiti e

³³ Comportamento analogo potranno tenere le associazioni ambientaliste ed in generale i soggetti inquinati.

³⁴ Per approfondimenti si veda Panella (2002), cap.2.

³⁵ Secondo il teorema di Coase, definiti i diritti di proprietà - ipotizzando costi di transazione nulli ed ignorando l'effetto reddito - l'equilibrio risultante dalla contrattazione tra le parti sarà efficiente in senso paretiano e indipendente dall'assegnazione iniziale dei diritti di proprietà (Coase, 1960). Per approfondimenti cfr. Panella (1997), pp. 61-65.

³⁶ Il tema è ampiamente trattato dalla letteratura, a cui si rinvia, in materia di trasporto aereo ed in particolare in merito all'assegnazione di slot aeroportuali.

conseguente maggiore accettabilità politica del sistema, e di una maggiore stabilità nei servizi.

Gli svantaggi di questa modalità di assegnazione dei permessi sono, tuttavia, di una certa rilevanza:

- un primo problema del *grandfathering*, riguarda le possibilità che esso ha di contenere il livello di esternalità. Si tratta di un sistema di assegnazione che in via di principio non agisce sulla riduzione dell'inquinamento o dello sfruttamento eccessivo delle risorse, "a meno che l'assegnazione non si limiti ad un livello complessivo di inquinamento inferiore a quello esistente oppure venga gradualmente ridotta nel tempo"³⁷;
- un secondo elemento di criticità riguarda la possibile cristallizzazione del mercato del quale si rischia di ridurre la contendibilità. Gli inquinatori a cui sono stati assegnati i permessi potrebbero infatti non essere interessati a venderli sia per il timore di un futuro aumento dei prezzi (rendendo quindi pericolose per l'assetto del mercato aspettative di prezzi dei permessi superiori al costo di accumulo degli stessi), sia nell'ottica di usarli come strumento deterrente all'entrata di concorrenti nel settore. Si potrebbero in questo caso verificare pratiche di *baby sitting*³⁸, ossia di permessi trattenuti e inutilizzati³⁹. È quindi auspicabile la realizzazione di un'autorità pubblica a garanzia della regolarità delle operazioni relative alla compravendita ed al trattenimento di permessi.

Necessità di un soggetto a garanzia del mercato che si verifica sia, come detto, nel caso di allocazione iniziale in base a *grandfather rule* sia in caso di asta pubblica. Con il meccanismo d'asta, che ha lo svantaggio di determinare una minore stabilità dei servizi (posto che non si basa sui livelli di emissioni e di attività del passato) e un conseguente minor grado di accettabilità collettiva, si riesce tuttavia a raggiungere un maggior grado di apertura del mercato con rischi inferiori di inutilizzo/immobilizzazione dei permessi dato il maggior costo opportunità che essi presentano.

Il terzo elemento di difficoltà attiene in generale alla tutela della concorrenzialità del mercato. Tuttavia, considerando il comparto urbano e in particolare la polverizzazione del mercato presente nel trasporto urbano di merci, la riduzione della concorrenza può portare, entro determinati limiti, ad una maggiore efficienza complessiva del sistema e a un contenimento dell'impatto ambientale.

Sebbene possa quindi essere auspicabile una parziale concentrazione del mercato che superi l'attuale assetto atomizzato, occorre un sistema di controllo finalizzato ad evitare la creazione di situazioni tendenti al monopolio. Il rischio di creazione di barriere all'entrata (trattenimento dei permessi o spinta dei prezzi verso l'alto) è inferiore

³⁷ Cfr. Turner, Pearce, Bateman (1996), pag.236.

³⁸ Pratiche di contenimento della concorrenza che si sono verificate nel contesto aeroportuale. In tema si vedano tra gli altri Carlucci (2003), Bonnafous e Giret (2002), Barret (1992),.

³⁹ Pur essendo ancora scarsa l'applicazione dei permessi scambiabili, il problema della loro strumentalizzazione finalizzata a ridurre la contendibilità del mercato si è reso evidente negli Stati Uniti già dalla fine degli anni Settanta. Nel comparto aeroportuale è stata in taluni casi applicata la regola "use it or lose it" attraverso cui le autorità aeroportuali hanno cercato di individuare il mezzo per evitare una sterilizzazione strategica degli slot.

qualora il meccanismo di allocazione dei permessi sia il sistema d'asta rispetto all'approccio storico. Nonostante ciò sono comunque possibili, nel tempo, concentrazioni del mercato su pochi grandi operatori ed è quindi necessaria, anche con questa modalità di assegnazione iniziale, la creazione di un'autorità di controllo volta a garantire:

- regolare assegnazione dei permessi in base al metodo prescelto;
- assenza di *baby sitting* e divieto quindi di *banking* o accumulo dei certificati;
- contendibilità del mercato, rispetto delle regole di concorrenza e controllo di eventuali politiche collusive;
- monitoraggio del livello di inquinamento inizialmente fissato.

Dato questo sintetico inquadramento generale occorre cercare di capire se il sistema sia adattabile al caso della distribuzione urbana di merci e che tipo di applicazione consenta il contesto genovese caratterizzato dalla presenza, come detto poco sopra, di un contenuto livello di conto proprio nel centro storico e dalla presenza di una piattaforma di interscambio già operante.

In primo luogo occorre osservare che rispetto a più ampi contesti, l'ambito urbano presenta più contenuti costi di acquisizione di informazioni relative ai permessi (disponibilità, prezzo) inoltre, essendo un ambito territoriale circoscritto, potrà più facilmente avere organi idonei al monitoraggio del livello di emissioni e al controllo del rispetto delle regole di mercato⁴⁰.

In un'ipotesi semplificata si potrebbe pensare di definire una quota di emissioni che ciascun corriere può emettere e distribuire uniformemente i certificati ai corrieri lasciando poi operare i meccanismi di mercato (acquisti e vendite dei diritti ad inquinare) sulla base della capacità di ciascuno di contenere la propria quota di inquinamento, riducendo per questa via la necessità di acquistare permessi.

Comunque i certificati siano distribuiti tra gli operatori e qualunque sia la norma di qualità ambientale, l'operatore sarà incentivato, a parità di attività, a contenere l'uso dei permessi per limitarne l'acquisto o per poterne vendere.

In questo modo, il corriere che volesse evitare o limitare l'acquisto di permessi o vendere permessi in sovrappiù, per restare entro i limiti di emissioni a lui consentite, potrebbe optare per strategie di contenimento delle esternalità attraverso:

- l'uso di veicoli eco compatibili;
- l'uso di tecnologie informatiche e telematiche per contenere lunghezza e numero di viaggi;
- la razionalizzazione dell'organizzazione delle consegne aumentando il coefficiente di carico dei mezzi;

⁴⁰ Concetto collegato all'idea di alcuni autori di far partire lo studio della sostenibilità dal livello locale e non globale posto che è in quanto spazio definito e delimitato che il contesto urbano ha maggiori possibilità di misurare le conseguenze del proprio agire sull'ambiente e ha (o può decidere di avere) al proprio interno soggetti ed istituzioni preposti al controllo dello sviluppo e dei suoi effetti sull'ambiente (non solo cittadino). L'esistenza di istituzioni finalizzate al controllo delle esternalità negative e la possibilità di individuare questi organi o istituzioni sono certamente maggiori in un ambito territoriale limitato e definito come la città che non a livello globale. Cfr. Camagni (1996), pp.14-19.

- il passaggio attraverso Centri di Distribuzione Urbana, ove presenti.

Il sistema potrebbe generare meccanismi di stimolo dell'efficienza "a cascata": nell'avvalersi di trasportatori, i corrieri tenderebbero a scegliere tra quelli che fossero maggiormente in grado di "spendere" un numero minore dei permessi attribuiti, cioè quegli operatori ambientalmente più efficienti.

In questo processo il mercato opererebbe, quindi, una selezione degli operatori del trasporto più efficienti dal punto di vista ambientale. Anche gli esercizi commerciali tenderebbero verosimilmente a preferire quei corrieri che avessero trovato il modo di contenere l'inquinamento anziché acquistare permessi, data la probabile ricaduta (almeno parziale) del costo di acquisto dei permessi sul prezzo del servizio di trasporto.

Il sistema per la città di Genova parte dall'obiettivo di incremento dei coefficienti di carico dei mezzi (attualmente ad un livello medio del 30%). Stabilito il livello massimo di emissioni consentito si definirà il numero di permessi assegnabili al primo anno. I certificati potranno essere assegnati in base a *grandfather rule* o a meccanismi d'asta pubblica. In questa seconda ipotesi occorrerà segmentare la procedura su tre classi d'asta (operatori di grandi, medie e piccole dimensioni) in modo da evitare un accaparramento della totalità, o della gran parte dei permessi, da parte di quelle imprese dotate di maggiore disponibilità finanziaria. In estrema sintesi il sistema potrebbe essere strutturato come segue:

- permessi assegnati su base annua per evitare forme di *banking*;
- ingressi a scalare dall'ammontare iniziale di permessi posseduti. Il meccanismo a scalare può essere operante attraverso la lettura della targa del mezzo ad opera di telecamere posizionate agli ingressi del centro storico. Al veicolo (identificato dalla targa) viene assegnato un numero di permessi d'entrata che si riduce ad ogni passaggio individuato dalla telecamera;
- riduzione graduale del numero di certificati emessi annualmente finalizzata ad ottenere un crescente livello di riempimento dei veicoli e una corrispondente riduzione nel numero di viaggi (a parità di merce trasportata);
- rimborso a fine anno solo parziale di eventuali permessi non utilizzati (entro una limitata percentuale di permessi acquistati) in modo da evitare acquisti finalizzati al *banking* o al *baby sitting* e non all'utilizzo effettivo.

Nella situazione attuale del centro antico della città si hanno circa 210 ingressi/giorno con veicoli utilizzati al 30% della loro capacità. Dato l'obiettivo di un coefficiente di riempimento dei mezzi al 70% in cinque anni si intende arrivare a circa 90 ingressi/giorno⁴¹. Sulla base di un'ipotesi di 285 giorni lavorativi l'anno e dati i 210 ingressi giorno della situazione iniziale, si parte da un'esigenza di circa 59.850 permessi al primo anno. Con una riduzione di circa 8.400 certificati all'anno si potrà arrivare al quinto anno ad avere 90 ingressi giornalieri con veicoli carichi al 70%, e una riduzione complessiva di ingressi del 57%.

Posta la presenza di un centro di distribuzione già operativo risulterebbe efficace una interazione dei due strumenti attraverso un meccanismo di permessi scambiabili premiante il passaggio attraverso il CDU.

⁴¹ Si ipotizzano quindi mediamente 5,5 giorni lavorativi la settimana.

Pur trattandosi di una piattaforma operante con veicoli elettrici, non è infatti auspicabile una libera circolazione di questi a causa della congestione che comunque concorrono a generare. Si potrebbe allora ipotizzare un meccanismo di incentivi al CDU attraverso i certificati. Ogni passaggio attraverso la piattaforma potrebbe consentire all'operatore di acquisire un permesso per l'anno successivo. Ferma restando la riduzione annua di 8.400 unità, ogni anno i certificati assegnabili saranno in parte "liberi" ossia liberamente assegnabili mediante il meccanismo di allocazione scelto e in parte "vincolati" o "prelazionati", ossia assegnati direttamente a chi, passando per la piattaforma, ne ha acquisito la titolarità e potrà successivamente utilizzarli o venderli a seconda delle esigenze.

I due tipi di intervento indicati, la realizzazione del CDU e l'applicazione dei permessi scambiabili, rappresentano alcuni degli strumenti finalizzati a concretizzare le strategie di miglioramento qualitativo del servizio, riduzione dei costi monetari e di contenimento dei costi esterni, posto che racchiudono l'aspetto della regolazione, della politica infrastrutturale e della tariffazione. Occorre tuttavia procedere con tutte le cautele del caso, posto che i risultati delle sperimentazioni condotte in tema di logistica urbana a livello europeo non sono univoci, che esiste un elevatissimo numero di variabili che incide sui sistemi di distribuzione delle singole realtà urbane e che il tema è stato lungamente ignorato da chi si occupava di trasporti urbani scontando quindi, attualmente, un forte ritardo nella raccolta e sistematizzazione dei dati così come nella messa a fattor comune di modelli e risultati delle sperimentazioni condotte.

Bibliografia

- AMADEI P., CROCI E., PESARO G. (1998), *Nuovi strumenti di politica ambientale. Gli accordi volontari*, Milano: FrancoAngeli
- ANNUARIO STATISTICO DEL COMUNE DI GENOVA (2001)
- BARDE J.P. (1980), *Economia e politica dell'ambiente*, Bologna: Il Mulino
- BARRET S.D. (1992), *Barriers to contestability in the deregulated European aviation market*, in *Transportation Research*
- BONNAFOUS A., GIRET A. (2002), *Complémentarité ou concurrence des aéroports : l'exemple du grand Sud-Est*, Géocarrefour, Vol. 77, n°2, pp. 133-144
- BOSCACCI F., MAGGI E. (a cura di) (2004), *La logistica urbana*, Milano: Polipress
- BURLANDO C. (2003), *Il trasporto urbano di merci*, Padova: Cedam
- CAMAGNI R. (1996), *Economia e pianificazione della città sostenibile*, Bologna: Il Mulino
- CARLUCCI F. (2003), *Trasporto aereo, regolamentazione e concorrenza*, Padova: Cedam
- CARNIMEO G., FREY M., IRALDO F. (2002), *Gestione del prodotto e sostenibilità*, Milano: FrancoAngeli
- COASE R. H. (1960), *The problem of social cost*, in *Journal of law and Economics*, 3, pp. 1-44, ripubblicato: Coase R.H., (1988), *The problem of social cost*, in *The firm, the market and the law*, Chicago: University of Chicago Press, pp. 95-156
- DA RIOS G., GATTUSO D. (2003), *La mobilità delle merci nell'area metropolitana milanese*, Milano: Franco Angeli
- DALES J.H. (1968), *Pollution, property and price*, Toronto : University of Toronto Press
- DANIELIS R. (1996), *I trasporti e l'ambiente*, Torino: Giappichelli

MALGIERI P., GALLI G. (2002), *La distribuzione delle merci in città*, Quaderno n. 3, Ricerche Trasporti, TRT – Trasporti e Territorio, Milano, ottobre 2002

MARCHISIO A. (2002), *Le piattaforme di distribuzione urbana: esperienze europee a confronto*, in *Sistemi di Trasporto*, Centro Studi sui Sistemi di Trasporto, Torino, luglio-dicembre 2002

MUSSO E., MIGLIACCIO S. (1995), *La distribuzione delle merci nei centri storici. Primi risultati di una ricerca*, in *I trasporti nelle aree metropolitane*, atti della II Riunione Scientifica Annuale della Società Italiana degli Economisti dei Trasporti, ECIG, Palermo 28 febbraio – 1 marzo 1995

PANELLA G. (1997), *Lezioni di economia pubblica*, Pavia: CUSL

PANELLA G. (2002), *Economia e politiche dell'ambiente*, Roma: Carocci

POZZO B. (2003), *La nuova direttiva sullo scambio di quote di emissione*. Milano: Giuffré

TURNER K.R., PEARCE D.W., BATEMAN I. (1996), *Economia ambientale*, Bologna: Il Mulino